

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-241499

(43)Date of publication of application : 08. 09. 2000

(51)Int. Cl.

G01R 31/26

G01R 1/06

H01L 21/66

H01L 21/60

(21)Application number : 11-045056

(71)Applicant : NIPPON AVIONICS CO LTD

(22)Date of filing : 23. 02. 1999

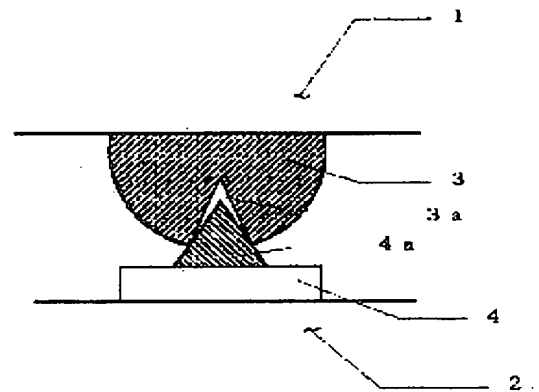
(72)Inventor : NAKAZAWA YUICHI

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE, AND ITS TEST METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow an electrically stable contact with a substrate for measurement in an electric test of a semiconductor device having a solder bump, by machining a conical recessed part in the top of the solder bump.

SOLUTION: The tip angle of a conical recessed part 3a in a solder bump 3 of a semiconductor device 1 is set smaller than the tip angle of a conical projection 4a of a pad 4 of a substrate 2 for measurement, and an opening in the conical recessed part 3a abuts to a part of the conical projection 4a in a ring shape. By making hardness of metal of the conical projection 4a higher than that of the solder bump 3, the conical projection 4a functions so as to open the opening in the conical recessed part 3a when the semiconductor device 1 is pressed onto the substrate 2 for measurement, and ring width of the ring-shaped contact is widened to enlarge the contact surface. Since the conical projection 4a on the pad of the substrate 2 for measurement slightly bites into the conical recessed part in the solder bump 3, only by lightly pressing the semiconductor device 1 onto the substrate 2 for measurement, good contact can be obtained to prevent contact failure.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-241499

(P2000-241499A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 1 R 31/26		G 0 1 R 31/26	J 2 G 0 0 3
1/06		1/06	B 2 G 0 1 1
H 0 1 L 21/06		H 0 1 L 21/06	B 4 M 1 0 6
21/60		21/92	6 0 2 R

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平11-45056

(22) 出願日 平成11年2月23日(1999.2.23)

(71) 出願人 000227836

日本アビオニクス株式会社

東京都港区西新橋三丁目20番1号

(72) 発明者 中沢 祐一

福島県郡山市持池台1-20 福島アビオニクス株式会社内

Fターム(参考) 2G003 AA07 AC03 AG12

2G011 AA09 AA16 AA21 AC14 AE22

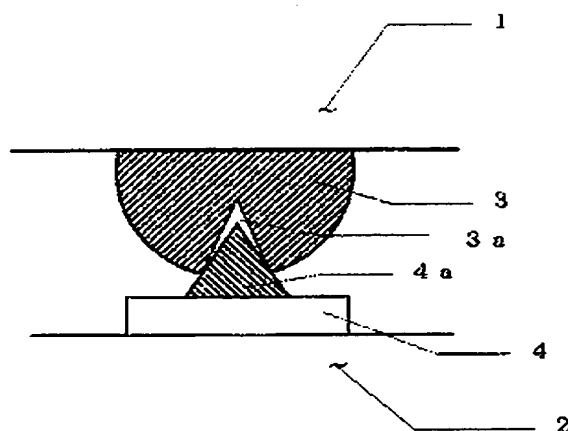
4M106 AA04 AD09 AD26 BA01 DD03

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその試験方法

(57) 【要約】

【課題】はんたパンプを有する半導体装置の電気試験に際して測定用基板との電気的に安定した接触を可能とした半導体装置のはんだパンプの形状およびその試験方法を提供することを目的とする。

【解決手段】はんたパンプを有する半導体装置のはんだパンプの頂部に円錐状の凹部を加工することで、電気試験実施の際に対向する電気試験器の測定用基板のパッドの円錐状突起又は円柱状突起と接触する構成とした。半導体装置の測定用基板への接触に当っては、測定用基板のパッド上の円錐状突起又は円柱状突起が前記はんたパンプの円錐状凹部に軽く食い込むので、半導体装置を測定用基板に軽く押圧するだけで良好な接触が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 はんだバンプを有する半導体装置において、前記はんだバンプの頂部に円錐状の凹部を設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1の半導体装置の電気試験実施方法であって、半導体装置のはんだバンプの頂部の円錐状の凹部と、対向する電気試験器の測定用基板のパッド上の円錐状突起又は円柱状突起とを接触させて電気試験を行うことを特徴とする半導体装置の試験方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、はんだバンプを有する半導体装置及びその試験方法に係り、特にはんだバンプ頂部に凹部を設けた半導体装置及びその試験方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ハイブリッドICや電子部品搭載ボードを製造するに当たっては、使用する半導体装置について予め電気試験により電気的特性を測定し使用可否を判定するスクリーニングを行なう場合がある。その半導体装置の電気試験を実施する際、半導体装置のパッケージ（以下、パッケージについても半導体装置という。）がBGA、CSPのように入出力端子にはんだバンプを使用している場合には、通常半導体装置を測定用基板に押し付ける方法で接触させ、半導体装置と電気試験器との電気的接続を図っている。

【0003】図5は半導体装置を電気試験器の測定用基板に接触させているところを示す。図5において1は半導体装置ではんだバンプ3を有し、2は電気試験器の測定用基板でパッド4を有する。ここではんだバンプ3とパッド4の接触は点状であり接触面積が小さいので、測定の際、接触抵抗を減らすために押し付ける圧を上げる必要がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら半導体装置の入出力端子数が多くなると該端子数に比例して測定用基板へ押し付ける圧を上げなければならず、また押し付ける圧を上げて接触面の平面度によっては接触不良による台所の誤判定の問題があったり、過度な押し付けによりはんだバンプが変形するという問題がある。

【0005】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、はんだバンプを有する半導体装置の電気試験に際して測定用基板との電気的に安定した接触を可能とした半導体装置のはんだバンプの形状およびその試験方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1のはんだバンプを有する半導体装置は、前記はんだバンプの頂部に円錐状の凹部を加工することで、電気試験実施の際に対向する電気試験器の測定用基板のパッドの円錐状突起又は円

柱状突起と接触することを特徴とする。

【0007】請求項1のはんだバンプの頂部に円錐状の凹部を設けた半導体装置によれば、測定用基板のパッド上の円錐状突起又は円柱状突起が前記はんだバンプの円錐状凹部に軽く食い込むので、半導体装置を測定用基板に軽く押圧するだけで良好な接触が得られる。

【0008】請求項2の半導体装置の電気試験実施方法は、半導体装置のはんだバンプの頂部の円錐状の凹部と、対向する電気試験器の測定用基板のパッド上の円錐状突起又は円柱状突起との接触を特徴とする。

【0009】請求項2の試験方法によれば、測定用基板のパッド上の円錐状突起又は円柱状突起が半導体装置のはんだバンプ頂部の円錐状凹部に軽く食い込むので、半導体装置を測定用基板に軽く押圧するだけで良好な接触が得られる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る実施の形態である半導体装置のはんだバンプの形状を断面で示す。図1は、半導体装置1の外部入出力端子であるはんだバンプ3の頂部に円錐状の凹部3aの加工を施した形状で、図では1個だけ代表して示すが半導体装置1の入出力端子の配列に合致させるために全てのはんだバンプに対し同時に加工するものとする。

【0011】図2は測定用基板2のパッド部4の形状の第1実施例ならびに半導体装置1の試験方法を示す。尚、本発明に係る半導体装置1の試験方法は、半導体装置1のはんだバンプ3と測定用基板のパッド4との接触方法に特徴を有するため、以下の説明においてははんだバンプ3と測定用基板のパッド4との接触方法についてのみ説明するものとする。図2は接触、押圧前の状態であるが、パッド4には、半導体装置1の入出力端子の配列に対応して円錐状突起4aを加工してある。従って、測定用基板2のパッド4の円錐状突起4aと半導体装置1のはんだバンプ3の頂部の円錐状の凹部3aの位置は一対一に対応するようになっている。

【0012】次に、上記のごとく構成した測定用基板のパッド部と半導体装置のはんだバンプとの接触方法について図3を参照して詳細に説明する。図3は該接触部分の一個所のはんだバンプ部を断面で見た図である。ここで半導体装置1のはんだバンプ3の円錐状凹部3aの先端角は、測定用基板2のパッド4の円錐状突起4aの先端角より小さいものとし、該円錐状凹部3aの開口部と該円錐状突起4aの一部がリング状に接触することを示す。また、円錐状突起4aの金属の硬度をはんだバンプ3の硬度より高くすることで、半導体装置1を測定用基板2に押圧した際円錐状突起4aが円錐状凹部3aの開口部を押し開くように働き、リング状接触のリング幅を広げ接触面積を広げる。

【0013】図4は測定用基板2のパッド部4の形状の

第2実施例について半導体装置1のはんだバンプ3の頂部の円錐状の凹部3aとの接触部分の一個所のはんだバンプ部を断面で見た図である。計測用基板2のパッド部4の突起4bは円柱状で、その底面の円の直径は、はんだバンプ3の円錐状凹部3aの開口部の直径より小さいものとし、該円柱状突起4bの上部辺と該円錐状凹部3aの一部とがリング状に接触することを示す。また、円柱状突起4bの金属の硬度をはんだバンプ3の硬度より高くすることで、半導体装置1を測定用基板2に押圧した際円柱状突起4bが円錐状凹部3aに食い込むように働き、リング状接触のリング幅を広げ接触面積を広げる。ここで円柱状突起4bの上面は必ずしも平らである必要はなく、例えば底辺の直径と同じ直径の半球状にしてもよい。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、計測用基板のパッド部の円錐状突起又は円柱状突起が半導体装置のはんだバンプの凹部に軽く食い込み、リング状の接触面となるため、半導体装置を測定用基板に軽く押し付けるだけで十分な接触が得られ、接触不良による半導体装置の合否の誤判定をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

\*

\*【図1】本発明の実施形態である半導体装置のはんだバンプへの加工形状を示す断面図である。

【図2】測定用基板のパッド部の突起形状の第1実施例ならびに半導体装置のはんだバンプとの接触方法を示す模式図である。

【図3】測定用基板のパッド部の第1実施例と半導体装置のはんだバンプとの接触方法について該接触部分の一個所を示す模式図である。

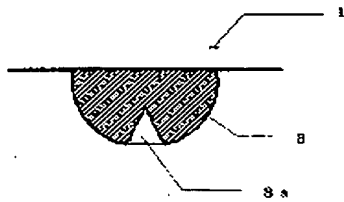
【図4】測定用基板のパッド部の第2実施例と半導体装置のはんだバンプとの接触方法について該接触部分の一個所を示す模式図である。

【図5】半導体装置を電気試験器の測定用基板に接触させているところの従来例を示す模式図である。

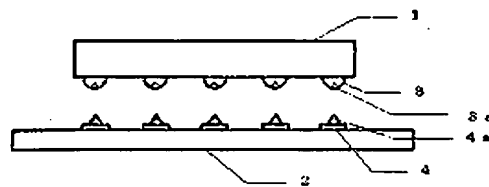
【符号の説明】

- 1 半導体装置
- 2 電気試験器の測定用基板
- 3 半導体装置のはんだバンプ
- 3a はんだバンプに加工した円錐状の凹部
- 4 測定用基板のパッド
- 4a パッドに加工した円錐状突起
- 4b パッドに加工した円柱状突起

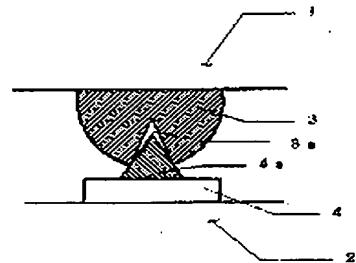
【図1】



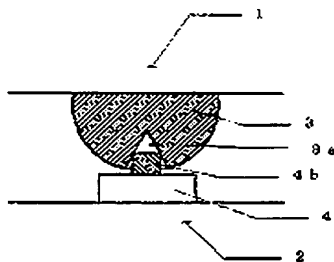
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

